



WEB-POHJAINEN ASIAKASHALLINTAJÄRJESTELMÄ

Opinnäytetyö

Mikko Liukkonen

Tietotekniikan koulutusohjelma

Tietojärjestelmähallinta

Hyväksytty _____.____._____

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka KUOPIO		
Koulutusohjelma		
Tietotekniikan koulutusohjelma		
Tekijä		
Mikko Liukkonen		
Työn nimi		
Web-pohjainen asiakashallintajärjestelmä		
Työn laji	Päiväys	Sivumäärä
Opinnäytetyö	12.12.2010	40+1
Työn valvoja	Yrityksen yhdyshenkilö	
Lehtori Keijo Kuosmanen	Toimitusjohtaja Tomipetri Varis	
Yritys		
Varis Oy		
Tiivistelmä		
<p>Varis Oy on laatoitusurakointiyritys, jonka liiketoiminta on kohdistunut korjausrakentamiseen. Yritys tarvitsi käyttöönsä asiakashallintajärjestelmän, jonka avulla se pystyisi ylläpitämään ja käsittelemään liiketoiminnan kannalta tärkeitä tietoja. Tässä opinnäytetyössä suunniteltiin ja toteutettiin asiakashallintajärjestelmä sekä uudistettiin yrityksen kotisivut kokonaisuudessaan.</p> <p>Järjestelmän laatiminen aloitettiin helmikuussa 2010. Työ toteutettiin räätälöitynä projektina, jossa järjestelmää suunniteltiin ja toteutettiin samanaikaisesti. Työn päätavoite oli asiakkaiden tietojen ylläpitämiseen, kohdetietojen hallintaan ja laskutukseen tarvittavien toimintojen toteuttaminen. Järjestelmään toteutettiin myös tuotetietojen ylläpitämiseen tarvittavat toiminnot. Järjestelmä koostuu MySQL-tietokannasta sekä PHP, HTML, CSS ja JavaScript -tekniikoiden avulla toteutetusta käyttöliittymästä.</p> <p>Projektin yhteydessä yritykselle tuotettiin kotisivut. Kotisivuilla hyödynnettiin järjestelmän tietokannan sisältämiä kohde- ja tuotetietoja osana yrityksen markkinointia. Tietojen avulla mahdollistettiin myös tarjouspyyntöjen lähettäminen kotisivulta. Järjestelmään laadittiin tarjouspyyntöjen vastaanottamiseen ja niiden käsittelemiseen tarvittavat toiminnot.</p> <p>Työn tuloksena Varis Oy:lle saatiin tuotettua yrityksen tarpeisiinsa sopiva asiakashallintajärjestelmä sekä kotisivut, jotka mahdollistavat tarjouspyyntöjen lähettämisen järjestelmään.</p>		
Avainsanat		
asiakashallintajärjestelmä, MySQL, PHP		
Luottamuksellisuus		
julkinen		

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme

Information Technology

Author

Mikko Liukkonen

Title of Project

Web-Based Customer Management System

Type of Project

Thesis

Date

12 December 2010

Pages

40+1

Academic Supervisor

Mr. Keijo Kuosmanen, Lecturer

Company Supervisor

Mr. Tomipetri Varis, CEO

Company

Varis Oy

Abstract

Varis Oy is a tiling contractor which concentrates on restoration constructions. The company needed a customer management system to maintain and handle important business information. The thesis consisted of setting up such a system as well as renewing the company website completely.

Setting up the system started in February 2010. The work was carried out as a customised project, where the system was designed and implemented simultaneously. The main focus was on maintaining customer information, managing site information, and carrying out invoicing operations. The system also includes functions for maintaining product information, and it consists of a user interface employing a MySQL database as well as PHP, HTML, CSS and JavaScript technology.

The project also produced a website for the company. The website makes use of the site and product information contained in the database for marketing. With the help of this information it is also possible to send requests for quotation from the website. Functions for receiving and handling requests for quotation were created in the system.

The outcome of the project is a customised customer management system and website for Varis Oy, which allows for sending requests for quotation into the system.

Keywords

customer management system, MySQL, PHP

Confidentiality

public

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Varis Oy:lle. Haluan kiittää Tomipetri ja Päivi Varista mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö Varis Oy:lle. Lisäksi kiitän Savonia-ammattikorkeakoulun lehtoria Keijo Kuosmasta saamistani neuvoista ja ohjauksesta.

Erityiset kiitokset tahdon esittää perheelleni kärsivällisestä ja kannustavasta asenteesta koko opiskeluni aikana.

Kuopiossa 13.12.2010

Mikko Liukkonen

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 LÄHTÖKOHDAT.....	7
2.1 VARIS OY	7
2.2 ASIAKASTARPEET JA TAVOITTEET	7
2.3 PROJEKTIN SUUNNITTELU.....	9
3 TEKNIKOIDEN ESITTELY	10
3.1 PHP	10
3.2 HTML	10
3.3 CSS	10
3.4 MYSQL.....	10
4 TIETOTURVA.....	12
4.1 SYÖTTEIDEN TARKISTUS	12
4.2 SALASANAT JA KIRJAUTUMINEN	12
4.3 TIEDOSTOJEN JA KANSIOIDEN SUOJAUS	13
4.4 ISTUNTOJEN VÄÄRINKÄYTÖKSET	13
4.5 TIETOKANTAAN LIITTYVIÄ UHKIA	14
4.5.1 SQL-injektio.....	14
4.5.2 Käyttöoikeudet	14
4.6 MUUTTUJAT	15
5 JÄRJESTELMÄN TOTEUTUS.....	16
5.1 KÄYTTÖLIITTYMÄ	16
5.1.1 Rakenne	16
5.1.2 Syötteet, virheilmoitukset ja opastus	17
5.2 PÄÄTOIMINNOT	18
5.2.1 Asiakashallinta	18
5.2.1.1 Yritysassiakas.....	19
5.2.1.2 Henkilöasiakas	20
5.2.2 Kohteidenhallinta	21
5.2.3 Tuotteet.....	22
5.2.4 Laskupohja	23
5.2.5 Laskutustaulukot	26
5.2.5.1 Maksuerät	26
5.2.5.2 Muutostyöt ja tuote-erät.....	26
5.2.5.3 Laskutus	27
5.2.6 Kotisivujen sisällön hallinta	29
5.2.7 Tarjouspyynnöt	32
5.2.8 Arkisto	35
5.3 TIETOKANTA	37
6 YHTEENVETO.....	39
LÄHTEET	40
LIITTEET	41
LIITE 1. OSAMAKSUERIÄ SISÄLTÄVÄ HENKILÖASIAKKAAN LASKU.....	40

1 JOHDANTO

Asiakkaiden ja laskutuksen hallinta on tärkeää nykypäivän liiketoiminnassa. Erilaisten laskutusohjelmien kirjosta löytyy monenlaisia vaihtoehtoja, mutta kaikki yritykset eivät välttämättä löydä tarpeisiinsa sopivaa. Tällaisissa tilanteissa turvaudutaan usein räätälöityihin sovelluksiin. Räätälöidyt sovellukset ovat asiakkaan toiveiden mukaan luotuja, minkä vuoksi saadaan tuotettua varmasti yrityksen tarpeisiin soveltuva järjestelmä.

Tässä opinnäytetyössä luotiin Varis Oy:lle web-pohjainen asiakashallinta- ja laskutusjärjestelmä sekä kotisivut. Järjestelmän tärkeimmät tehtävät olivat asiakas- ja rakennuskohteiden tietojen ylläpitäminen, laskutus sekä tarjouspyyntöjen hallinta. Järjestelmä haluttiin myös toimivan verkon kautta, jotta sitä voitaisiin käyttää paikasta riippumatta ja järjestelmän sisältämiä tietoja voitaisiin käyttää hyväksi yrityksen verkkosivuilla.

Asiakashallintajärjestelmän tarve Varis Oy:llä oli ollut tiedossa jo pidemmän aikaa. Yrityksellä ei aikaisemmin ole ollut käytössä laskutusjärjestelmää, vaan laskutus on toteutettu Word-ohjelmalla tuotettujen dokumenttien avulla. Asiakkaiden tietojen hallitseminen sekä laskutus yksittäisten dokumenttien avulla osoittautuivat hankalaksi liiketoiminnan kasvaessa. Yleistyvä sähköinen laskutus nopeutti eteenpäin päätöstä siirtymisestä käyttämään jonkinlaista tiedonhallintajärjestelmää.

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Varis Oy

Varis Oy on karttulalainen laatoitusurakointiyritys, joka toteuttaa kaikentyyppiset laatoituskohdeet pohjatöineen, vedeneristyksineen ja saumauksineen. Erikoisosaamista ovat siltarakenteiden laatoitustyöt sekä muut vaikeiden alustoiden laatoitukset. Yritys työllistää vaihtelevasti 5 - 15 henkilöä aliurakoitsijat mukaan luettuna. Toiminta-alueena on koko Suomi, mutta toiminta on keskittynyt pääkaupunkiseudulle. Varis Oy keskittyy pääasiassa suurehkoihin uudis- ja korjausrakennuskohteisiin, kuten esimerkiksi kerrostaloihin, hotelleihin ja asematunneleihin. Tarjontaan kuuluu kuitenkin mahdollisuuksien mukaan myös täydellisten kylpyhuoneremonttien toteuttaminen yksityistalouksille. Laatoitusurakoinnin yritys aloitti vuonna 1990. Vuonna 2004 yritys vaihtoi yhtiömuotonsa liiketoiminnan kasvamisen myötä ja silloin perustettiin Varis Oy.

2.2 Asiakastarpeet ja tavoitteet

Varis Oy tarvitsi käyttöönsä asiakashallinta- ja laskutusjärjestelmän, jonka hallinnointi voitaisiin suorittaa verkon kautta. Verkkopohjainen hallinnointi oli tärkeää, koska yrityksen työntekijät työskentelevät eri puolella Suomea ja työmaakohteissa tapahtuvat muutokset haluttiin päivittää järjestelmään nopeasti. Kyseisellä tavalla toimiva järjestelmä mahdollistaisi myös paikasta ja laitteesta riippumattoman tietojen hallinnoinnin.

Verkkopohjaista järjestelmää puolsi myös ajatus järjestelmän sisältämien tietojen hyödyntämisestä yrityksen kotisivuilla. Varis Oy:llä oli tarve uudistaa yrityksen kotisivut kokonaisuudessaan. Kotisivuille haluttiin normaalin yritysesittelyn lisäksi osio, jossa yritys voisi esitellä käynnissä olevia rakennuskohteitaan. Osion avulla rakennuskohteiden osakkaat voisivat myös lähettää tarjouspyyntöjä yritykselle. Tähän osioon tarvittavien tietojen päivittäminen haluttiin hoitaa järjestelmän avulla.

Asiakashallinta- ja laskutusjärjestelmään täytyi kuulua seuraavat osat:

- asiakasrekisteri
- kohdetietojen hallinta
- laskutus, muutoslaskutus
- tuoterekisteri
- kotisivujen sisällön hallinta
- tarjouspyyntöjen vastaanotto ja käsittely
- arkisto.

Asiakasrekisterin avulla täytyi pystyä hoitamaan ja ylläpitämään henkilö- ja yritysasiakkaiden tietoja. Kohdetietojen hallinnan tulisi mahdollistaa kohteen tietojen sekä siihen liittyvien osakkaiden tietojen ylläpitämisen. Laskutuksessa asiakkaille täytyi olla mahdollista laatia lasku normaaleista työsuoritteista sekä tuotteista ja tarvikkeista. Normaalin laskutuksen lisäksi asiakkaalle olisi pystyttävä laatimaan lasku myös muutostyöstä aiheutuvista kuluista. Tuoterekisterin tehtävänä olisi ylläpitää tuoteryhmiä sekä niihin kuuluvien tuotteiden nimi- ja hintatietoja.

Kotisivujen sisältöä täytyi olla mahdollista päivittää järjestelmään syötettyjen kohde- ja tuotetietojen perusteella. Nämä tiedot mahdollistaisivat edelleen tarjouspyyntöjen lähettämisen kotisivuilta järjestelmään. Yrityksen kotisivuilta tulevat tarjouspyynnöt tulisi pystyä vastaanottamaan ja käsittelemään järjestelmän avulla. Arkiston olisi mahdollistettava vanhojen laskutustietojen sekä käsiteltyjen tarjouspyyntöjen tarkastelu.

Asiakastarpeiden pohjalta päätettiin aloittaa kokonaan uuden järjestelmän luominen, koska sopivia järjestelmiä Varis Oy:n tarpeisiin ei markkinoilta ollut saatavilla. Tavoitteajaksi järjestelmän valmistumiselle kokonaisuudessaan mukaan luettuna yrityksen internetsivut asetettiin 20.8.2010, jolloin työharjoitteluni yrityksessä päättyi. Tavoitteena oli myös yhdistää sähköinen laskutus järjestelmään, mikäli aika tähän riittäisi. Lisäksi järjestelmä täytyi pyrkiä toteuttamaan mahdollisimman pienillä kustannuksilla.

2.3 Projektin suunnittelu

Asiakastarpeiden kartoituksen jälkeen aloitettiin järjestelmän toteuttamiseen tarvittavien työkalujen ja ohjelmistojen valitseminen. Koska vaatimuksena oli verkkopohjainen järjestelmä ja kustannukset pyrittiin pitämään mahdollisimman alhaisina, päätettiin järjestelmän toteuttamiseen käyttää avoimen lähdekoodin ohjelmistoja.

Aikaisemmat kokemukset avoimen lähdekoodin käytöstä pohjautuivat PHP:n ja MySQL-tietokantojen avulla toteutettuihin verkkosovelluksiin. Entuudestaan oli tiedossa myös niiden hyvä soveltuvuus tämänkaltaisten järjestelmien toteuttamiseen. Näiden asioiden perusteella käyttöön valittiin MySQL-tietokanta, jonka toimintaa ohjattaisiin PHP-, HTML-, CSS- ja JavaScript-tekniikoiden avulla toteutetun käyttöliittymän avulla. Käyttöliittymä puolestaan sisältäisi järjestelmän hallinnointiin tarvittavat päätoiminnot, jotka koostettaisiin asiakastarpeiden pohjalta.

Järjestelmän rakennetta ja tietokantaa suunniteltaessa oli muistettava ottaa huomioon, kuinka jatkossa toteutettavien yrityksen kotisivujen sisältöä voitaisiin hallita järjestelmän avulla. Kotisivujen sisällön hallintaa varten käyttöliittymään päätettiin suunnitella oma toiminto, jolla kohde- ja tuotetietojen päivittäminen kotisivuille onnistuisi suoraan tietokannassa olevien tietojen perusteella.

Kehitysympäristöksi työhön valittiin WampServer, koska se mahdollistaa verkkosovelluksien luomisen ja testaamisen Windows-ympäristössä. WampServer sisältää Apache WWW -palvelimen, MySQL-tietokannan sekä PHP-tulkin. Kehitysympäristöön kuuluu lisäksi PHPMyAdmin, joka on graafinen työkalu tietokantojen hallintaan. Käyttöön valittiin myös MySQL Workbench -ohjelma, joka mahdollistaa MySQL-tietokantojen hallintamisen, kehittämisen ja hallinnan. (WampServer)

3 TEKNIKOIDEN ESITTELY

3.1 PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) on avoimen lähdekoodin palvelimella suoritettava komentosarjakieli. Komentosarjakielillä toteutetut sivut ja niiden sisältämä koodi käsitellään WWW-palvelimella, ennen kuin ne ladataan selaimelle asiakkaan nähtäväksi. Tämän ominaisuuden vuoksi PHP-sivut toimivat selaimesta riippumatta. WWW-palvelimella ajetut sivut mahdollistavat myös pääsyn palvelimen tietokantoihin ja tiedostoihin, joihin selaimella ei ole mahdollista päästä. (Kolehmainen, K., 2006: 3.)

PHP mahdollistaa dynaamisten www-sivustojen tekemisen. Dynaamisilla sivustoilla tarkoitetaan sivustoja, jotka reagoivat jollain tavalla käyttäjän tekemiin syötteisiin ja ajan-kohtaan. Tällaisia ovat esimerkiksi tietojen rekisteröintiin käytettävät lomakkeet sekä kirjautumiseen tarkoitettut ikkunat. PHP sisältää myös todella paljon erilaisia funktioita. (MVnet)

3.2 HTML

HTML (HyperText Markup Language) on Internetissä yleisesti käytetty tapa laatia WWW-sivuja. HTML on hypertekstin merkintäkieli. Merkintäkieli on tapa, jonka avulla dokumenttiin voidaan lisätä ohjeita esimerkiksi tekstin, kuvien, äänen ja videon muotoilusta. (Heinisuo, R.; & Rauta, I., 2007: 249–250.)

3.3 CSS

CSS (Cascading Style Sheets) tarkoittaa tyylisivuja, joiden avulla HTML-dokumentille voidaan määrittää ulkoasu. Ulkoasu määritellään luomalla sivustolle sääntöjä, joita voidaan hallita erillisen tiedoston avulla tai upottamalla säännöt suoraan HTML-koodiin. (Kolehmainen, K., 2006: 359.)

3.4 MySQL

MySQL on avoimen lähdekoodin tietokannanhallintajärjestelmä, joka perustuu GPL-lisensointiin. GPL-lisenssi mahdollistaa järjestelmän asentamisen, käyttämisen ja muokkaamisen ilmaiseksi. MySQL noudattaa yleistä SQL-standardia, mutta se sisältää myös

laajennuksia, jotka eivät ole yhtenäisiä standardin kanssa. (Heinisuo, R.; & Rauta, I., 2007: 37–38.)

MySQL-tietokantaa käytetään yleisesti Web-sovellusten tietokantana, koska sen tarjoamat ominaisuudet mahdollistavat ohjelmalogiikan rakentamisen helposti erilaisilla ohjelmointikielillä. Tietokantaa hallitaan yleensä komentoriviltä tai tekstipohjaisen asiakasohjelman avulla, mutta siihen on kuitenkin saatavilla myös graafisia hallintaohjelmia.

4 TIETOTURVA

Tässä kappaleessa esitellään yleisimpiä PHP:n ja MySQL-tietokantojen avulla toteutettujen sovellusten tai sivustojen tietoturvariskejä. Luvun tarkoituksena ei ole käydä läpi kaikkia PHP:n ja MySQL:n tietoturvaan liittyviä uhkia. Luvussa käsitellään tämän työn kannalta tärkeimpiä tietoturvaan liittyviä asioita sekä muuten huomion arvoisia asioita.

4.1 Syötteiden tarkistus

Aikaisemmin tulikin jo todettua, että PHP-koodi suoritetaan palvelimella eikä selaimessa. Ohjelmakoodi siis tulkitaan vasta PHP-sivua suoritettaessa. Tämä voi johtaa siihen, että palvelin joutuu vaaraan, mikäli palvelimella ajettavaan koodiin saadaan syötettyä vahingollista dataa. Tästä johtuen käyttäjän antamiin syötteisiin ei pidä koskaan luottaa sokeasti, eikä niitä pidä päästää sivustolle sellaisenaan ilman tarkistamista. Kaikki käyttäjän tekemät syötteet täytyy pyrkiä tarkistamaan. (Auralinna, Tero. 7.8.2009.)

```
if (preg_match("/^[0-9]+$/", $apupnumero) && strlen($apupnumero) == 5 )
{
```

Kuva 1. Syötteen tarkistus.

Käyttökelpoinen funktio syötteen tarkistamiseen on esimerkiksi `preg_match`. Funktion avulla luodaan sääntö siitä, mitä tarkistettava merkkijono saa sisältää. Kuvassa 1 on esitetty kuinka kahden eri funktion avulla voidaan tarkastaa käyttäjän syötteitä. Esimerkin koodi tarkastaa että merkkijono sisältää ainoastaan numeroita väliltä 0-9 ja sen pituus on 5 merkkiä. (The PHP Group)

4.2 Salasanat ja kirjautuminen

Sivustoilla kirjautumiseen käytettävät salasanat ja muut käyttäjän yksilöintiin tarkoitetut tiedot täytyy tarkastaa ja salata. Salaukseen voidaan käyttää erilaisia salausalgoritmeja. Tietoturvaa voidaan edistää myös tarpeeksi monimutkaisien salasanojen avulla sekä pakottamalla käyttäjä vaihtamaan salasana tarpeeksi useasti. Kirjautuminen pitäisi aina pyrkiä toteuttamaan suojatussa yhteydessä. Mikäli se ei ole mahdollista, kannattaa kirjautumiseen käytettyjen yritysten määrä rajata. (Auralinna, Tero. 7.8.2009.)

4.3 Tiedostojen ja kansioden suojaus

Mikäli tärkeitä tietoja säilytetään tiedostossa, täytyy aina pitää huoli siitä, että tiedostoa eivät ulkopuoliset voi lukea. Kaikki tiedostot jotka sijaitsevat julkisessa HTML- hakemistossa ovat ulkopuolisten luettavissa. Salaiseksi tarkoitettuja tiedostoja kannattaakin säilyttää eri hakemistossa, kuin missä julkinen www-hakemisto sijaitsee. (Auralinna, Tero. 7.8.2009.)

Tiedostojen ja kansioden lukeminen voidaan myös estää käyttämällä htaccess-tiedostoa. Tiedoston avulla voidaan muuttaa Apachen palvelinohjelmiston pääasetustiedoston sääntöjä. Sääntöjen muutoksilla voidaan vaikuttaa palvelimen hakemistojen käyttöoikeuksiin. Tiedoston avulla haluttuihin hakemistoihin voidaan asettaa salasanasuojaus. Hakemiston sisältämien tietojen lukemiseen tarvittavat tunnukset ja salasanat tallennetaan toiseen tiedostoon, josta palvelin osaa htaccess-tiedoston avulla tarkistaa niiden oikeellisuuden. Htaccess-tiedosto sijoitetaan aina siihen hakemistoon, minkä sisältämät tiedostot halutaan suojata. (Apache Software Foundation)

4.4 Istuntojen väärinkäytökset

Istunnolla tarkoitetaan sivustolle kirjautuvan käyttäjän ja selaimen välille solmittavaa tunnistetta. Istunnolle annetaan aina yksilöllinen tunniste, jonka perusteella sivustolla liikkuva käyttäjä voidaan yksilöidä. Joissakin tapauksissa istunnon tunniste voidaan yrittää saada selville käyttäjän kirjautumisen jälkeen tai käyttäjälle voidaan yrittää syöttää väärennetty tunniste jo ennen palveluun kirjautumista. Molemmissa tapauksissa tarkoituksena on päästä sisälle järjestelmään ja mahdollisesti pyrkiä vahingoittamaan sitä tai sen sisältämiä tietoja. (Auralinna, Tero. 7.8.2009.)

Tällaisilta tilanteilta voidaan välttyä generoimalla istunnon tunniste uudelleen heti käyttäjän kirjautumisen jälkeen. Istuntoon voidaan myös tallentaa kirjautuneen käyttäjän IP-osoite sekä muita käyttäjän yksilöimiseen tarvittavia tietoja. Vertaamalla näitä tietoja, sekä jokaisen sivun uudelleen latauksen yhteydessä saatavia tietoja, pystytään tunnistamaan mahdolliset huijausyritykset. Istuntojen väärinkäyttöä voidaan myös vaikeuttaa kuljettamalla istunnon tunnistetta evästeen mukana. (Auralinna, Tero. 7.8.2009.)

4.5 Tietokantaan liittyviä uhkia

4.5.1 SQL-injektio

Sivustojen sisältöä päivitetään usein tietokannan sisältämien tietojen perusteella. Tietokantaan tallennetaan myös sivustoilla vierailevien käyttäjien syöttämiä tietoja. Tietokannan sisältämien tietojen hakemiseen ja uusien tietojen lisäämiseen käytetään erilaisia SQL-kyselyjä.

Yleisin tietokantoihin kohdistuva hyökkäys on SQL-injektio. SQL-injektiossa mahdollinen tunkeutuja lisää suoritettaviin kyselyihin osia, joiden avulla hän pyrkii saamaan haltuunsa tietokannan sisältämiä arkaluonteisia tietoja. Tietokannan ollessa virheellisesti toteutettu tunkeutujan on myös pahimmassa tapauksessa mahdollista poistaa kokonainen tietokanta. Paras tapa torjua SQL-injektioita on tarkastaa kyselyt ennen niiden suorittamista. Tarkastus voidaan toteuttaa tietokannalle suunniteltuja funktioita käyttäen. (Sigmatic Oy)

4.5.2 Käyttöoikeudet

Tietokantojen suojaukseen vaikuttaa oleellisesti, kuinka niiden käyttöoikeudet on määriteltä. Tietokantojen ja niiden sisältämien taulujen suojausta varten MySQL sisältää monipuoliset ominaisuudet.

Tuotantokäytössä olevia sovelluksia varten täytyy tietokantayhteyden muodostamiseen luoda oma tunnus. Tunnukselle määritetään vain sovelluksen toiminnan kannalta välttämättömät käyttöoikeudet. Sovelluksen käyttäjille voidaan luoda myös useampia tunnuksia erilaisia käyttötarkoituksia varten. Oletuksena käyttäjille kannattaa määritellä mahdollisimman vähän oikeuksia tietokannan käyttöä varten. (Heinisuo, R.; & Rauta, I., 2007: 124–125.)

MySQL-tietokantaan ei Windows-ympäristössä ole oletuksena määriteltä pääkäyttäjän (root) salasanaa. Tässä piileekin tietoturvariski, koska pääkäyttäjällä on oikeudet jokaiseen palvelimella olevaan tietokantaan ja tauluun. Root-tunnuksen käyttäminen ilman salasanaa helpottaa toki yhteyden luomista paikalliselta koneelta tietokantaan, mutta mikäli kirjautuminen sallitaan muista osoitteista, on kenellä tahansa mahdollisuus hallita sitä.

Root-tunnuksen väärinkäytöltä on kuitenkin helppo suojautua asettamalla sille salasana sekä mahdollistaa tunnuksen avulla kirjautuminen ainoastaan erikseen määrityistä osoitteista. (Heinisuo, R.; & Rauta, I., 2007: 124–125.)

4.6 Muuttujat

Tärkeitä tietoja kuljettaessa sivulta toiselle pitäisi välttää \$_GET-muuttujan käyttämistä. \$_GET-muuttujaan tallennetut tiedot näkyvät aina selaimen URL-palkissa. Muuttujan avulla koodiin voidaan myös yrittää syöttää vahingollista dataa sivun uudelleen latauksen yhteydessä. Tärkeiden tietojen kuljettamiseen sivulta toiselle kannattaa käyttää istuntoja tai evästeitä. Sivun sisällä liikuteltavien tietojen siirtoon puolestaan \$_POST-muuttujaa. Istuntoja ja evästeitä käytettäessä on hyvä muistaa poistaa tarpeettomat sekä määrittää niille voimassaoloaika.

5 JÄRJESTELMÄN TOTEUTUS

5.1 Käyttöliittymä

Käyttöliittymän toteutuksessa pyrittiin ottamaan huomioon kaikki ne asiat, jotka helpottaisivat käyttäjän työskentelyä. Käyttöliittymästä haluttiin tehdä mahdollisimman yksinkertainen ja helppokäyttöinen, mutta kuitenkin samalla tehokkaan käytön mahdollistava. Näiden tekijöiden pohjalta kehitettiin käyttöliittymään rakenne, jonka tarkoitus oli yksinkertaistaa ja helpottaa järjestelmässä liikkumista.

5.1.1 Rakenne

Rakenteeseen kuuluu runkosivu, joka sisältää kaikki järjestelmän päätoiminnot sisältävän valikon. Lisäksi rakenteeseen kuuluu sisältösivuja, joiden avulla määriteltiin kunkin päätoiminnon sisältö. Jokaista päätoimintoa kohden ohjelmoitiin yksi tai useampi sisältösivu. Runkosivun tarkoitus on toimia käyttöliittymän etusivuna, joka näkyy käyttäjälle kaiken aikaa ja johon kaikki päätoimintojen avulla tuotava tieto ja toiminnot koostetaan. Käyttöliittymä sisältää kahdeksan päätoimintoa, jotka esitellään luvussa 5.2.

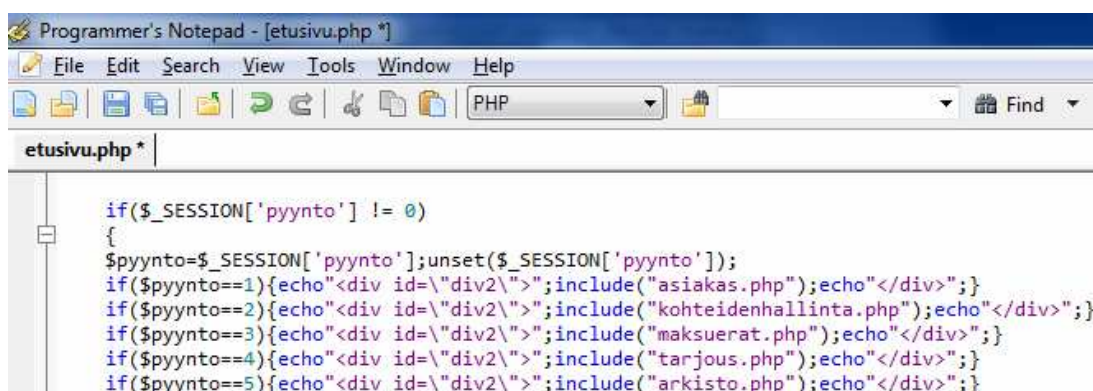
Rakenne mahdollisti myös käyttöliittymän ulkoasun hallitsemisen yhden CSS-tiedoston avulla. Lisäksi ohjelmakoodin jakaminen erillisille sivuille helpotti ohjelmointityötä ja auttoi koodia pysymään yksinkertaisena.



Kuva 2. Käyttöliittymä.

Kuvassa 2 vihreällä merkitty alue kuvaa käyttöliittymän pohjana toimivaa runkosivua ja sen sisältämää valikkoa. Valikon päätoimintoja painamalla runkosivulle tuodaan niiden sisältö kuvassa punaisella merkitylle alueelle.

Käyttöliittymän toiminnallisuus toteutettiin käyttämällä PHP:n omaa include-funktiota. Funktiota kutsuttaessa se hakee ja suorittaa määritellyn sivun tai scriptin paikassa, jossa sitä kutsutaan.



Kuva 3. Etusivun lähdekoodia, jossa on kuvattu include-funktion käyttöä.

Kuvan 3 esimerkkikoodissa on nähtävissä kuinka käyttöliittymä koostetaan useista eri PHP-tiedostoista. Käyttäjän painaessa jotain päätoimintoa kuvaavaa nappia tallennetaan tieto halutusta toiminnosta muuttujaan. Tämän jälkeen palvelin lukee uudestaan runkosivun sisällön ja tallennetun tiedon perusteella osaa suorittaa tarvittavan sisältösivun sisällön.

5.1.2 Syötteet, virheilmoitukset ja opastus

Käyttöliittymässä käsitellään paljon käyttäjien syöttämää tietoa ja onkin oleellista, että tämä tieto tarkistetaan ennen sen tallentamista tietokantaan. Käyttäjä voi tahallisesti tai vahingossa yrittää syöttää vääriä ja ehkä jopa vahingollisia tietoja. Käyttäjän syötteet täytyi siis tarkistaa ja tarvittaessa tulostaa ohjeistava virheilmoitus sivulle.

Huomioitavaa syötteiden tarkistamisessa käyttöliittymän kannalta oli niiden tallentaminen väliaikaisesti, jottei virheilmoituksen jälkeen käyttäjän tarvitse kirjoittaa kaikkia tietoja uudestaan, vaan riittää että käyttäjä korjaa pyydetty tiedot. Mikäli virhe tapahtuu, käyttäjän syöttämät tiedot tallennetaan väliaikaisesti istunto-muuttujaan ja palautetaan kenttiin sivun uudelleen latauksen yhteydessä.

Käyttöliittymässä virheilmoitukset tulostetaan suurimmaksi osaksi suoraan sivulle tiettyyn paikkaan, jossa käyttäjää kehoitetaan korjaamaan kyseessä olevat tiedot. Jotkin virheilmoitukset toteutettiin käyttämällä JavaScriptillä ohjelmoituja pop-up-ikkunoita, jotka vaativat käyttäjän kuittauksen. Ikkunat mahdollistivat myös kuvan 4 mukaisien kyselyjen suorittamisen käyttäjältä.



Kuva 4. JavaScriptillä toteutettu pop-up-ikkuna.

Käyttöliittymän ohjelmoitiin myös käyttäjän ohjeistukseen tarvittavia ohjetekstejä. Esimerkiksi tietojen hakemiseen tarkoitettujen kenttien yhteydessä on käyttäjää opastettu siitä, minkälaisia hakukriteerejä käyttämällä tietoja voidaan hakea.

5.2 Päätoiminnot

Päätoiminnot ovat kokonaisuuksia, joihin on pyritty tiivistämään kaikki samaan asiaan liittyvät tiedot ja toiminnot. Ne voivat koostua useista sivuista, joiden avulla niiden toimintaprosessi koostetaan. Tässä luvussa käsitellään jokaisen päätoiminnon sisältö pääpiirteittäin.

5.2.1 Asiakashallinta

Asiakashallinta nimensä mukaisesti sisältää kaiken oleellisen tiedon yrityksen asiakkaista. Jokainen tietokantaan tallennettava asiakas saa yksilöllisen tunnisteiden lisäksi ryhmätunnisteiden. Ryhmätunnisteiden avulla asiakkaat jaetaan yritys - ja henkilöasiakkaisiin.

Käyttöliittymään on asiakasryhmän valitsemista varten luotu pudotusvalikko. Käyttäjä valitsee valikosta haluamansa asiakasryhmän, minkä jälkeen hän saa tarvitsemansa kentät ja toiminnot asiakkaiden lisäämiseen sekä asiakkaiden tietojen hakemiseen. Yritysassiakkaiden tietojen lisäämiseen tarvittavat kentät poikkeavat henkilöasiakkaista vain joidenkin tietojen osalta. Tällaisia tietoja ovat muun muassa laskutusosoite ja y-tunnus.

Kuva 5. Yrityssasiakkaiden hallinta.

Kuvassa 5 on esitetty yrityssasiakkaan tietojen syöttämisen mahdollistava sivu. Asiakkaan lisääminen edellyttää, että kaikki pakolliseksi merkityt kentät on täytetty oikein. Käyttäjää opastetaan virheilmoitusten avulla, mikäli syötetyt tiedot eivät kelpaa tietokantaan tallennettaviksi. Käyttäjän työtä on pyritty myös helpottamaan osoitetietojen kopioinnin mahdollistavan napin avulla, mikäli osoite- ja laskutustiedot ovat samat.

Yksittäisiä asiakkaita voidaan hakea käyttämällä erilaisia hakukriteerejä. Henkilöasiakkaita voidaan hakea etu- tai sukunimellä tai niiden osilla. Vastaavasti yrityssasiakkaita voi hakea nimen tai sen osan perusteella. Kaikkien haluttuun ryhmään kuuluvien asiakkaiden hakeminen on mahdollista jättämällä hakukenttä tyhjäksi.

Asiakkaita haettaessa hakutulokset listataan hakukentän alapuolelle. Mikäli hakutuloksia on yli kymmenen, listataan tulokset aakkosjärjestyksessä useammalle sivulle. Hakutulosta klikkaamalla pääsee tarkastelemaan ja muokkaamaan halutun asiakkaan tietoja.

5.2.1.1 Yrityssasiakas

Yrityssasiakkaalla tarkoitetaan sellaisia asiakkaita, joiden kanssa Varis Oy on tehnyt urakkasopimuksen johonkin kohteeseen tehtävistä laatoitustöistä. Yleensä nämä asiakkaat

ovat suuria rakennusliikkeitä, jotka teettävät kylpyhuoneet sekä muut laatoitusta vaativat tilat Varis Oy:llä.

The screenshot displays a web interface for managing company customers. At the top, there is a navigation bar with buttons: **asiakashallinta**, **kohteidenhallinta**, **laskutustaulukot**, **tarjouspyynnöt**, **arkisto**, and **las**. The main content area is titled "Asiakkaan Testiyritys tiedot:". It contains the following information:

Osoite: Tasavallankatu 31 70200 Kuopio
ytunnus: 4564565-4
puh. 0467843568
email: testiyritys@mtv3.fi
laskutusosoite: Tasavallankatu 31 70200 Kuopio

Below this, it says "Voit muokata asiakkaan tietoja [tästä](#)".

To the right, under the heading "Yhteyshenkilöt:", there are two contact entries:

- Matti Meikäläinen**
puh: 0456323656
sähköposti: matti@testiyritys.fi
- Seija Sihteeri**
puh: 0442933467
sähköposti: seihasih@testiyritys.fi
sihteeri

Each contact entry has a small square icon to its right. At the bottom right of the contact list is a button labeled "poista valitut".

Below the company information, there is a section titled "lisää/muokkaa yhteyshenkilöitä". It contains four input fields: **nimi***, **puhelin***, **email**, and **lisätiedot**. At the bottom of this section is a button labeled "lisää".

Kuva 6. Yritysassiakkaan tietoja.

Yritysassiakkailla on yleensä yhteyshenkilöitä, jotka hoitavat yritysten välistä yhteydenpitoa. Kuvassa 6 on esitetty yritysassiakkaan tietojen muokkaamiseen ja yhteyshenkilöiden tietojen ylläpitämiseen tarkoitetut toiminnot. Toiminnot mahdollistavat yhteyshenkilöiden tietojen lisäämisen, muokkaamisen ja poistamisen. Yrityksen tietoja pääsee muokkaamaan siihen tarkoitetun linkin avulla. Linkki avaa yhteyshenkilöiden tietojen tilalle kentät yrityksen tietojen muokkaamista varten. Muutetut tiedot tallennetaan painikkeen avulla ja yhteyshenkilöiden tiedot palaavat näkyviin.

5.2.1.2 Henkilöasiakas

Henkilöasiakkaiksi kutsutaan niitä yksityishenkilöitä, jotka ostavat yritykseltä yksittäisiä tuotteita tai teettävät omakoteihinsa laatoitusurakoita. Käyttöliittymässä henkilöasiakkaan tietoja muokataan samoin kuin yritysassiakkaan. Henkilöasiakkaan tietoihin voidaan myös lisätä mahdollinen kohdetieto, kuten esimerkiksi remontoitavan kohteen osoitetiedot. Sivulla on myös kenttä lisätietojen kirjoittamista varten.

5.2.2 Kohteidenhallinta

Kohteidenhallinta mahdollistaa työmaakohdeiden tietojen ylläpitämisen. Tärkeitä kohteisiin liittyviä tietoja ovat nimi, osoite, työnnumero sekä sopimusnumero. Kohteidenhallinnan päätehtävä on liittää kohteet yritysasiakkaaseen. Tällä pyritään välttämään kohdetietojen sekaantuminen toisiinsa ja samalla helpottamaan kohteisiin liittyvää laskutusprosessia.

Edellä mainittujen seikkojen takia järjestelmään ei voida lisätä kohteita ennen asiakkaan valitsemista. Asiakas täytyy etsiä ja valita kuvassa 7 esitetyn hakukentän avulla. Käyttäjän valittua haluamansa asiakkaan järjestelmä hakee automaattisesti kyseisen asiakkaan kohdetiedot sekä aktivoi kohteen lisäämisen ja muokkaamisen mahdollistavat kentät.

Kuva 7. Kohteidenhallinta.

Kohteisiin voi liittyä myös osakkaita, joiden yhteystietojen tallentamista varten jokaisella järjestelmään syötetyllä kohteella on oma linkkinsä (kuva 7). Osakkaita kuuluu vain sellaisiin rakennuskohteisiin, jotka sisältävät yksityisomistuksessa olevia huoneistoja. Yhteystietoja säilytetään ainoastaan mahdollisia yhteydenottoja varten. Osakkaiden tietoja tallennetaan myös automaattisesti tarjouspyyntöjen käsittelyn yhteydessä, josta kerrotaan luvussa 5.2.7.

lisää osakas

nimi*
osoite
puhelin*
huoneisto*
lisää osakas

kohteen Kerrostalo Pilvilinna osakkaat:

nimi	osoite	huoneisto	puhelin
Matti Meikäläinen	Suokatu 13 B55 70200 Kuopio	A2	0434563455
Ernesti Kuusisto	Taivaanpankontie 23	A21	0452365987
Olli Osakas	Tasavallankatu 23 A33 70200 Kuopio	A33	0434563455

poista valitut

Kuva 8. Osakkaat.

Osakkaiden lisääminen on mahdollistettu kuvassa 8 esitettyjen kenttien avulla. Samoja kenttiä käytetään myös tietojen muokkaamista varten. Muokattavaksi tiedot voidaan siirtää klikkaamalla osakkaan nimeä. Lisättyjen osakkaiden tiedot järjestellään huoneistonumeron perusteella.

5.2.3 Tuotteet

Tuotteita käsittelevä päätoiminto mahdollistaa tuoteryhmien ja tuotteiden hallitsemisen. Normaalien tuotteiden ohella tuotteisiin kuuluvat myös henkilöasiakkaille tehtävät työsuoritteet. Toisin ilmaistuna tuoteryhmänä voi olla työtunnit, joka sisältää erilaisten työsuoritteiden hinnat. Esimerkiksi laatoitustyön tuntihinta voi olla 30 € ja saumaustyön 40 €.

Työsuoritukset päädyttiin tallentamaan tuotetietojen yhteyteen, jotta henkilöasiakkaiden laskuttaminen olisi mahdollista yhden päätoiminnon avulla. Henkilöasiakkaiden laskutusta ei haluttu myöskään sotkea millään tavalla kohteisiin liittyvään laskutukseen. Henkilöasiakkaan laskutuksesta kerrotaan enemmän kappaleessa 5.2.4.

Tuotteiden hinnat lisätään järjestelmään aina arvonlisäverottomia, koska arvonlisäveron osuus lisätään tuotteisiin vasta laskun muodostamisen yhteydessä. Tämän vuoksi tuotteen lisäämisen mahdollistavien kenttien yhteyteen ohjelmoitiin laskuri, jonka avulla voidaan verollisia hintoja kääntää verottomiksi (kuva 9).

Kuva 9. Tuoteryhmät ja niihin kuuluvat tuotteet.

Kaikki tuoteryhmien ja tuotteiden käsittelyyn tarvittavat toiminnot ja kentät on esitetty kuvassa 9. Käsiteltävän tuoteryhmän voi valita pudotusvalikosta, jolloin sen sisältämät tuotteet näkyvät alapuolella olevassa laatikosta. Tuoteryhmän valinnan jälkeen siihen on mahdollista lisätä uusia tuotteita, joiden tietoihin kuuluvat aina nimi, hinta ja mahdollinen tuotekuvaus. Tuotteen poistaminen ja muokkaaminen tapahtuu aktivoimalla haluttu tuote ja valitsemalla haluttu toiminto. Tuoteryhmän poistamisen mahdollistava nappi poistaa myös kaikki haluttuun tuoteryhmään kuuluvat tuotteet, minkä vuoksi käyttäjää varoitetaan ennen poistamisen suorittamista loppuun.

5.2.4 Laskupohja

Henkilöasiakkaiden laskutuksen hoitamiseen järjestelmässä on oma päätoimintonsa, joka on nimetty laskupohjaksi. Laskupohjan avulla henkilöasiakkaille voidaan laatia laskuja luvussa 5.2.3 esitettyjen tuotteiden ja työsuoritteiden avulla.

Laskutettavaksi halutut tuotteet valitaan laskupohjassa olevien pudotusvalikoiden avulla. Tuotteen valinnan jälkeen laskutustietoon voidaan syöttää kappalemäärä sekä mahdollinen alennusprosentti. Annettujen tietojen perusteella järjestelmä laskee automaattisesti kokonaissumman kustakin tuotteesta koostuvaan laskutustietoon (kuva 10).

Laskutettava asiakas voidaan valita järjestelmään valmiiksi tallennetuista henkilöasiakkaista. Vaihtoehtoisesti laskun saajaksi voidaan myös lisätä uusi asiakas, jonka tietoja

järjestelmästä ei vielä löydy. Uuden asiakkaan lisäämistä varten sivulla on linkki, josta avautuu tarvittavat kentät toimenpiteen tekemiseksi (kuva 10). Asiakasta ei kuitenkaan tallenneta tietokantaan ennen laskun hyväksymistä, koska on mahdollista, että käyttäjä ei vie laskutusprosessia loppuun saakka.

asiakashallinta kohteidenhallinta laskutustaulukot tarjouspyynnöt arkisto laskupohja

valitse tuoteryhmä:
lattiaalatat

valitse tuote
aavikko hiekkadyyni kuvioinen 1.29 €

määrä* alennusprosentti

siirrä ->

saaja: Ville Vieteri
Taivaanpankontie 23 a 45 78765 Kuopio
puh:0435623456

tuote	tuotekuvaus	kpl	ale%	a'hinta	summa	
laatoitustyö	perus	15		40.00 €	600 €	poista
peruslaatta	5 eri väri	100		1.00 €	100 €	poista

yhteensä: 700 €

valmis

Hae laskun saaja.. etsi

..tai lisää saaja tästä

Kuva 10. Laskupohja.

Laskutusprosessia on mahdollista jatkaa, kun laskun saajan tiedot on syötetty oikein ja vähintään yksi laskutustieto on olemassa. Tällöin sivulle aktivoituu painike, jonka avulla voidaan siirtyä katsomaan laskun yhteenvetoa. Kyseisellä sivulla on mahdollista vaikuttaa laskun eräpäivään sekä mahdollisiin osamaksueriin asiakkaan niitä halutessa. Sivulla on siis kaksi kenttää eräpäivän ja osamaksuerien määrään muuttamista varten sekä painike laskun hyväksymistä varten. Sivulta on myös mahdollisuus palata takaisin syöttämään tai muokkaamaan laskutustietoja. Kaikissa laskutustapauksissa järjestelmä ehdottaa oletusarvoisesti eräpäivää 14 päivän päähän.

Mikäli asiakas on halunnut maksaa laskunsa osamaksuerissä, jaetaan laskun kokonaissumma haluttuun määrään samansuuruisia eriä. Tämän jälkeen oletuksena olevan eräpäivän perusteella jokaiselle osamaksuerälle annetaan eräpäivä seuraavan kuukauden vastaavalle päivälle. Poikkeuksena ovat päivät, jotka ovat kuukauden 28–31, jolloin eräpäivä siirtyy seuraavan kuukauden 1. päivälle. Osamaksueristä ei muodosteta erillisiä laskuja vaan erien maksamiseen tarvittavat tiedot sisällytetään yhteen laskuun (liite 1).

Käyttäjän hyväksyessä laskun tiedot laskulle annetaan yksilöllinen numero, johon kaikki laskun sisältämät tiedot liitetään. Numero muodostetaan vuositunnisteesta sekä tietokannan määrittämästä järjestysnumerosta. Tämän numeron perusteella laskulle luodaan viitenumero, jotta lasku pystytään tunnistamaan pankkien järjestelmissä. Tässä vaiheessa myös asiakkaan tiedot tallennetaan tietokantaan, mikäli kyseessä on uusi asiakas.

VARIS OY		LASKU	
		numero	10112
ERNO OVASKAINEN		päivämäärä	21.10.2010
TAIVAANPANKONTIE 23 A 45		asiakasno	6
08976 KUOPIO		maksuehto	14 pv netto
		eräpäivä	04.11.2010
		viivästyskorko	11%

selite	yksikkö	ä-hinta	ale%	yhteensä
kaihdin 2,120*60cm	5	32,44	15	137,85
fragile,lasiefekti	200	1,43		286,00
Veroton				423,85
Alv 23,0%				97,49
MAKSETTAVA				521,34 €

VIITENUMERO	1 01129	PANKKIYHTEYS
ERÄPÄIVÄ	04.11.2010	SAMPO [REDACTED]
		OP [REDACTED]

Kuva 11. Henkilöasiakkaan lasku.

Varsinainen tulostettava paperilasku muodostetaan erillisen PHP-tiedoston avulla. Tiedostoon on valmiiksi määritelty jokaisen laskun muodostamiseen tarvittavat tiedot ja kentät. Paperilaskua muodostettaessa laskun tiedot haetaan tietokannasta laskunumeron perusteella ja ne tulostetaan niille varatuille paikoille (kuva 11).

Lasku avataan aina erilliseen selaimen ikkunaan, josta se voidaan myös tulostaa. Järjestelmä palaa laskun muodostamisen jälkeen automaattisesti käyttöliittymän etusivulle ja ilmoittaa laskun hyväksymistä. Mikäli lasku täytyy tulostaa uudelleen ikkunan sulkemisen jälkeen tai sen tietoja haluaa tarkastella, löytyy lasku kokonaisuudessa arkistossa, josta kerrotaan luvussa 5.2.9.

5.2.5 Laskutustaulukot

Yritysassiakkaiden laskutus toteutettiin kohteisiin sidottujen kustannusten avulla. Järjestelmään luotiin oma päätoiminto hallitsemaan kohteista syntyviä kustannuksia ja niiden laskutusta. Päätoiminnon avulla jokaiselle kohteelle voidaan luoda yksilöllinen laskutustaulukko, johon kaikki kohteeseen liittyvät kustannukset määritellään. Laskutustaulukko jaetaan edelleen kolmeen pääryhmään: maksueriin, muutostyöeriin sekä tuote-eriin.

5.2.5.1 Maksuerät

Kaikki rakennusurakat alkavat yleensä urakkatarjouksesta, jonka aliurakoitsija lähettää kohteen pääurakoitsijalle. Tähän urakkatarjoukseen on laskettu se kokonaishinta, jolla aliurakoitsija pystyy urakan toteuttamaan. Kokonaishinta koostuu kohteessa käytettävistä materiaaleista sekä arvioituista työtunneista. Urakoitsijan hyväksyessä aliurakoitsijan tarjouksen solmitaan urakkasopimus, johon kaikki tarjouksessa olevat tiedot kirjataan.

Maksuerät muodostuvat kohteen urakkasopimuksessa määritetystä kustannusten kokonaissummasta, joka jaetaan ennalta sovittuun määrään maksueriä. Tähän summaan kuuluvat kaikki urakkasopimuksessa määritetyt työt sekä käytettävät materiaalit. Esimerkiksi jos kohteen urakkasopimuksessa määritetty kokonaistyköstä kustannus olisi 300 000 euroa ja erien lukumäärä 10, olisi yhden maksuerän suuruus 30 000 euroa.

Maksuerät on pyritty jakamaan siten, että kukin niistä voidaan laskuttaa tietyn urakan osan valmistuttua. Yksi maksuerä voi siis koostua esimerkiksi ensimmäisten kymmenen huoneiston kustannuksista ja toinen seuraavasta kymmenestä. Maksuerät ovat siis ikään kuin osamaksueriä, joita yritys laskuttaa asiakkaaltaan sitä mukaan kuin urakka etenee.

5.2.5.2 Muutostyöt ja tuote-erät

Muutostyöt koostuvat työ- ja materiaalikuluista, joita kohteen urakkasopimuksessa ei ole määritelty. Tämän tyyppisiä kuluja voi syntyä aliurakoitsijan tarjotessa omia palveluitaan ja tuotteitaan kohteen osakkaille. Tarjonta perustuu yleensä urakkasopimuksessa sovittujen perusmateriaalien sijaan käytettävistä vaihtoehtoisista materiaaleista. Vaihtoehtoiset materiaalit voivat olla erikoisia laattatyyppisiä, hanoja tai mitä tahansa kylpyhuonetarvikkeita. Joissakin tapauksissa osakkaat rakennuttavat myös uudistuksia, halutessaan asuntoonsa esimerkiksi poreammeen tai jotain muuta normaalia poikkeavaa.

On myös mahdollista, että pääurakoitsija haluaa ostaa Varis Oy:ltä materiaaleja tai työtarvikkeita omaan rakennusurakkaansa. Tällaisessa tapauksessa materiaalit ja tarvikkeet laskutetaan tuote-erien avulla. Yksi tuote-erä koostuu aina yhdestä tuotteesta, jota erä voi sisältää yhden tai useamman. Erälle voidaan syöttää tarvittaessa myös alennusprosentti. Tuote-erät koostetaan samalla periaatteella kuin luvussa 5.2.4 mainitut henkilöasiakkaan laskutuksen mahdollistavat laskutustiedot.

5.2.5.3 Laskutus

Yritysasiakkaiden laskutus järjestelmässä on siis toteutettu käyttämällä erilaisia laskutuseriä. Laskuttaminen tapahtuu kohteittaan aikaisemmin esiteltujen laskutuserien avulla. Kuvassa 12 on esitetty erilaisia laskutuseriä sisältävä kohteen laskutustaulukko.

Etsi ja valitse haluttu kohde

kohtenumeroilla ☐ kohteen nimellä ☐

etsi

Maksuerät

erä nro	tiedot	hintaa	laskunro
1	Asunnot 1-10 valmiita	30000.00 €	10113
2	asunnot 11-20 valmiita	30000.00 €	
		yhteensä	
		93899.98 €	

Muutostyöt

erä nro	tiedot	hintaa	laskunro
1	Asunnon A3 muutostyöt	2900.00 €	10113
2	Asunnon A11 muutostyöt	1599.00 €	
		yhteensä	
		4499 €	

Tuote-erät

erä nro	tiedot	hintaa	laskunro
1	2 * hana,erikoiskäsittely	999.96 €	10113
2	4 * pyyhetanko,metallisävy	79.96 €	
		yhteensä	
		1079.94 €	

Kohdenumero 20
Kerrostalo Pihlilinn
Taivassankontie 23
Tiennumero 1

[muokkaa maksuerätaulukkoa](#)
[muokkaa muutostyötaulukkoa](#)
[muokkaa tuote-erätaulukkoa](#)

[vie laskutukseen](#)

Kuva 12. Laskutustaulukko, joka sisältää erilaisia laskutuseriä.

Laskutustaulukoiden laatiminen aloitetaan etsimällä ja valitsemalla haluttu kohde. Etsimiseen voidaan käyttää kohteen numeroa tai sen nimeä. Valinnan jälkeen sivulle koostetaan tärkeimmät kohteeseen liittyvät tiedot sekä siihen jo mahdollisesti syötetyt laskutuserät. Laskutuserien hallinnointia varten sivulla on kolme linkkiä, yksi kullekin erätyypille. Linkit sisältävät jokaisen erätyypin lisäämisen, muokkaamisen ja poistamisen mahdollistavat toiminnot. Jokainen laskutuserä muodostetaan eränumerosta, erän sisältämistä tiedoista sekä hinnasta.

Laskuun halutut laskutuserät valitaan jokaisen kohteen sisältämän erän yhteydessä olevan valintaruudun avulla. Laskutuseriä voidaan valita niiden tyypistä riippumatta tarpeeseen sopiva määrä. Ainoa rajoitus on, ettei muutostöitä ja tuote-eriä voida laskuttaa ennen ensimmäisen maksuerän laskuttamista.

Valituista eristä muodostetaan yhteenvetosivu samalla tavoin kuin henkilöasiakkaan laskutuksessa. Sivulla näkyvät laskutettava asiakas, kohteentiedot, valitut laskutuserät sekä eräpäivän syöttämisen mahdollistava kenttä. Sivulta on myös mahdollisuus palata takaisin laskutuserien valintaan.

Käyttäjän hyväksyttyä laskun tiedot hänelle avautuu tulostettava versio laskusta omaan ikkunaan (kuva 13), minkä jälkeen käyttöliittymä palaa automaattisesti takaisin laskutustaulukkoon. Laskun sisältämät erät merkitään automaattisesti käsitellyiksi eikä niitä ole enää mahdollista laskuttaa uudelleen. Laskutetut erät näkyvät myös edelleen niiden muokkaamiseen tarkoitetuilla sivuilla, mutta niiden käsitteleminen ei ole mahdollista. Kaikkien kohteelle syötettyjen erien ollessa laskutettu on kohde mahdollista sulkea. Sulkemisen jälkeen kohteen laskutustaulukkoa voi tarkastella ainoastaan arkiston avulla.

VARIS OY		LASKU	
		numero	10113
TESTIYRITYS		päivämäärä	22.10.2010
TASAVALLANKATU 31		asiakasno	14
70200 KUOPIO		maksuehto	14 pv netto
		eräpäivä	05.11.2010
		viivästyskorko	11%
Kohde: Kerrostalo Piviinina			
Sopimusnumero: 343324			
Työnumero: 1			
selite	yksikkö	ä-hinta	ale%
Erä 1, Asunnot 1-10 valmiita		30000,00	
Asunnon A3 muutostyöt		2900,00	
hana,erikoiskäsittely	2	499,99	
			yhteensä
			33899,98
			Veroton
			Alv 23,0%
			7797,00
			MAKSETTAVA
			41696,98 €
VIITENUMERO 101136		PANKKIYHTEYS	
ERÄPÄIVÄ 05.11.2010		SAMPO	
		OP	

Kuva 13. Yritysassiakkaan lasku.

Kuvassa 13 on esitetty laskutuseristä muodostettu tulostettava lasku. Laskun pohjana käytetään samaa PHP-tiedostoa kuin yksityishenkilöiden laskutuksessa. Ainoana erona laskussa ovat kohteeseen kuuluvien tietojen esittäminen. Nämä tiedot ovat pakollisia yritysasiakkaille tuotetuissa laskuissa.

5.2.6 Kotisivujen sisällön hallinta

Kotisivujen sisällön hallintaan tarkoitettu päätoiminto luotiin yhdessä yrityksen kotisivujen kanssa. Päätoiminnon avulla hallitaan kotisivuilla julkaistavien kohteiden tietoja sekä tarjouspyyntöjen tekemiseen tarvittavia vaihtoehtoisia tuotteita. Kohteiden esittelyä varten kotisivuille luotiin oma osio. Osion toiminta perustuu PHP:lla luotuun sivuun, joka muokkaa sen sisältöä tietokannan sisältämien tietojen perusteella. Tarjouspyyntöjen lähettämistä varten palvelimelle luotiin myös erillinen sivustokokonaisuus.

Kotisivujen hallinta on jaettu kahteen osaan kuvan 14 esittämällä tavalla. Yläpuolinen osa sisältää kohteen esittelyyn tarvittavat toiminnot. Alapuolisen osan avulla voidaan mahdollistaa tarjouspyyntöjen tekeminen kohteeseen.

Kuva 14. Kotisivun hallinta.

Yläpuoliset toiminnot mahdollistavat kuvan sekä kohdetta kuvaavan teksti määrittämisen. Molemmat niistä ovat pakollisia, jottei kotisivuilla näytetä vahingossa vaillinaisia tietoja. Kuvan tiedot sekä teksti tallennetaan tietokantaan siihen varatun napin avulla. Alapuoliset toiminnot saadaan käyttöön kohteen kuvan ja esittelytekstin tallentamisen jälkeen aktivoituvan valintaruudun avulla. Kohteeseen tarjottavat valinnaiset laattatyypit ja tuotteet voidaan valita pudotusvalikoista, jonne ne on luokiteltu tuoteryhmittäin. Halutulle tuotteelle on pakko myös määrittellä kuva, jonka perusteella osakkaat voivat tarjouspyyntöön valintansa tehdä.

Kuva valitaan pudotusvalikosta esikatselukuvan perusteella. Kuvien valinta perustuu palvelimella oleviin kansioihin, joiden sisältämien kuvien perusteella valikko muodostetaan. Kansioden sisältämät kuvat on valittu etukäteen, kuhunkin tuotteeseen sopivaksi. Lopuksi kotisivuille valitut tuotteet luokitellaan käyttöliittymässä neljään ryhmään lattia-laattoihin, seinälaattoihin, erikoislaattoihin ja tarvikkeisiin (Kuva 14).

Tämän hetkiset avoimet kohteet



kerrostalo pilvilinna

Kohteen saneeraustyöt on aloitettu 1.6.2010 ja valmistusajankohta on 1.12.2010. Yrityksemme toteuttaa saneerauksen yhteydessä kaikkien huoneistojen kylpyhuoneiden sekä saniteettitilojen uudistukset.

Tee tarjouspyyntö kohteen huoneistoon klikkaamalla [tästä](#)

Kuva 15. Kohteen esittely kotisivuilla.

Kuvassa 15 nähdään kuinka kohteen esittely on toteutettu yrityksen kotisivuilla. Mikäli tarjouspyyntöjen tekeminen on sallittu, sitä kuvaava linkki näkyy automaattisesti kohteen esittelyn alapuolella. Linkin avulla käyttäjä ohjataan kirjautumisen vaativalle sivustolle.

Kirjautumiseen tarvitaan osakkaille jaettava käyttäjänimi ja salasana, jotka ovat jokaisella osakkaalla samat. Jokaisella kohteella on siis vain yksi käyttäjänimi ja salasana, jotka järjestelmä luo automaattisesti (Kuva 14). Käyttäjän autentikoinnilla pyritään estämään kohteeseen kuulumattomien ihmisten pääsy tekemään tarjouspyyntöjä.

Kirjautumisen jälkeen käyttöliittymässä valitut tuotteet esitetään osakkaille aiemmin mainittujen neljän ryhmän avulla. Jokaisesta laattaryhmästä osakas voi valita maksimissaan kaksi haluamaansa laattatyyppeä. Poikkeuksena tarvikkeet ryhmä, josta on mahdollista valita monia eri tuotteita, kuten muun muassa hanoja ja pyyhketankoja.

Osakkaan on myös mahdollista lähettää tarjouspyyntö valitsematta ollenkaan tarjolla olevia tuotteita. Tällaisessa tapauksessa tarjouspyyntöön on mahdollista ladata esimerkiksi sisustussuunnittelijan laatimia kuvia halutusta lopputuloksesta, toive halutusta laattatyypistä tai jotain muita tarjouspyyntöä koskevia liitetiedostoja. Sivulla on lisäksi kenttä, johon voi kirjoittaa vapaamuotoisesti tarjouspyyntöön liittyviä tietoja. Valintojen ja yhteystietojen antamisen jälkeen tarjouspyyntö voidaan lähettää yritykselle.

5.2.7 Tarjouspyynnöt

Tarjouspyynnöt päätoiminto sisältää edellisessä luvussa esitettyjen kotisivuilla tehtyjen tarjouspyyntöjen käsittelyyn tarvittavat toiminnot. Tarjouspyyntöjen tietoja säilytetään tietokannassa, josta niiden saapuminen tarkastetaan jokaisella kerralla kun käyttöliittymää päivitetään. Tämän avulla käyttäjä saa tiedon tarjouspyynnön saapumisesta välittömästi käyttöliittymän yläreunaan ilmestyvän tekstin avulla.



Kuva 16. Tarjouspyyntöjen hakeminen.

Tarjouspyynnöt on jaettu kahteen ryhmään vastaanotettuihin sekä käsittelyssä oleviin. Jaottelu on tehty, jotta tarjouspyynnöt pysyisivät paremmin järjestyksessä ja niiden käsittely olisi helpompaa. Kuvassa 16 esitetyn valikon avulla voidaan tarjouspyyntöjä hakea ryhmittäin. Käyttäjän valittua halutun ryhmän, tarjouspyynnöt listataan linkeiksi saapumisjärjestyksessä niiden lähetyksen yhteydessä tuotetun aikaleiman perusteella. Linkin klikkaaminen avaa ryhmästä riippuen sopivat tiedot ja toiminnot tarjouspyynnön hallinnointia varten.

Saapuneesta tarjouspyynnöstä näytetään ainoastaan tärkeimmät siihen kuuluvat tiedot sekä painike, jonka avulla se voidaan siirtää käsiteltäväksi. Saapuneita tarjouspyyntöjä voidaan siis tarkastella alustavasti ja ottaa ne käsittelyyn vasta käyttäjälle sopivana ajankohtana. Järjestelmän muistuttaa saapuneista tarjouspyynnöistä, kunnes ne on otettu käsittelyyn.

asiakashallinta kohteidenhallinta laskutustaulukot **tarjouspyynnöt**

Kohde ja huoneisto:

Testikohde
Taivaanpankantie 23

huoneisto: A6, omistaja Olli Osakas
Suokatu 4 a 33 70200 Kuopio
puh. 0442365598

lisätiedot:

Hei! Haluaisin kylpyhuoneeseeni valitsemani laattatyypit.
Liitteenä on sisustussuunnittelijan laatima kuvaus halutusta lopputuloksesta.

valitut tuotteet:

lattiaaikat: merilaatta,
seinälaatat: italia,
erikoislaatat: skinstone,

liitteet:

[projektisuunnitelma.doc](#)

[lähetä tarjous sähköpostilla klikkaamalla tästä](#)

Tarjous lähetetty ☐ kyllä ☒ ei

Kuva 17. Käsittelyssä oleva tarjouspyyntö.

Käsittelyyn siirtämisen jälkeen on käyttäjän mahdollista tarkastella kaikkia tarjouspyyntöön kuuluvia tietoa sekä mahdollisia liitetiedostoja (kuva 17). Näiden tietojen perusteella osakkaalle lasketaan tarjous. Tarjouksen lähettäminen järjestelmästä suoraan osakkaalle on toteutettu sähköpostin avulla. Sivulle on luotu linkki, joka avaa sähköpostin lähetykseen tarvittavat kentät ja toiminnot.

vastaanottaja:

aihe:

lähettäjä:

viesti

liite:

Kuva 18. Sähköpostin lähetyksen mahdollistavat toiminnot.

Tarjouksen vastaanottajaksi haetaan automaattisesti oikea sähköpostiosoite, johon osakas on halunnut tarjouksen lähetettävän. Kaikki kentät ovat pakollisia, eikä tarjouksen sisältämää viestiä voi lähettää ennen niiden täyttämistä. Sähköpostiin on mahdollista liittää myös liitetiedosto. Tämä toiminto on tärkeä, koska useasti tarjoukset lasketaan

taulukkolaskentaohjelman avulla ja tuotettu dokumentti halutaan liittää viestin yhteyteen (kuva 18). Viestin lähetyksen yhteydessä tarjouksen tiedot tallennetaan tietokantaan, jotta tarjousta voidaan vielä tarvittaessa tarkastella.

Osakas ei aina välttämättä hyväksy tarjousta, jolloin tarjouspyyntö voidaan poistaa siihen tarkoitetun toiminnon avulla. Osakas voi myös haluta toisen tarjouksen, johon osakkaan ja yrityksen edustajan keskustelun pohjalta on mahdollisesti päädytty. Tällaisissa tapauksissa osakkaalle lähetetään uusi tarjous samoin kuin aikaisemmin on esitetty. Tarjouspyyntöprosessin aikana osakkaan kanssa voidaan kommunikoida puhelimitse tai sähköpostin välityksellä. Tarjoukset lähetetään kuitenkin aina järjestelmän kautta. Järjestelmä ei vastaanota osakkaiden vastauksia tarjouksiin.

Kuva 19. Tarjouksen perusteella tuotettu laskutustieto.

Osakkaan hyväksyttyä tarjouksen voidaan tarjous merkitä hyväksytyksi kuvassa 19 esitettyä valintanappia klikkaamalla. Valinta päivittää sivun, jolloin laskutustiedon lisäämisen mahdollistavat kentät tulevat näkyviin. Laskutustiedolla tarkoitetaan muutostyötä, joka tallennetaan automaattisesti kyseisen kohteen laskutustaulukkoon. Laskutustaulukon kautta tarjouksen pohjalta luotu muutostyö voidaan laskuttaa normaalisti.

Laskutustiedon lisäämisen jälkeen tarjouspyyntö merkitään automaattisesti käsitellyksi ja sen tiedot päivitetään tietokantaan. Tämän jälkeen tarjouspyynnön tietojen katsominen on mahdollista ainoastaan arkistossa. Samalla osakkaan tiedot lisätään kohteidenhallintaan kyseisen kohteen tietojen yhteyteen.

5.2.8 Arkisto

Arkiston päätehtävä on luokitella järjestelmän avulla tuotetut laskut, laskutustaulukot ja tarjouspyyntöjen käsittelytiedot sekä mahdollistaa tietojen tarkastaminen epäselvien tilanteiden varalta. Arkisto on jaettu toiminnoiltaan neljään ryhmään: henkilöasiakkaiden laskut, yritysasiakkaiden laskut, laskutustaulukot sekä tarjouspyynnöt.

Etsi laskuja tai tarjouspyyntöjä

valitse ryhmä: laskut(henkilöasiakas) etsi

Hae laskuja asiakkaan nimen tai laskun numeron mukaan
Voit myös hakea pelkästään etu- tai sukunimellä tai niiden osalla

hakutuloksia: laskutustaulukot

laskutettu Veikko Rissanen , 21.11.2010 17:05:23, laskunumero 10121
 laskutettu Mikko Liukkonen , 31.10.2010 19:13:04, laskunumero 10117
 laskutettu Mikko Liukkonen , 31.10.2010 17:21:37, laskunumero 10114
 laskutettu Erno Ovaskainen , 21.10.2010 16:47:01, laskunumero 10112
 laskutettu Matti Eskelinen , 07.10.2010 14:25:18, laskunumero 10108
 laskutettu Erno Ovaskainen , 07.10.2010 12:50:59, laskunumero 10102
 laskutettu Petri Mustonen , 07.10.2010 12:44:39, laskunumero 10101

Kuva 20. Henkilöasiakkaiden laskut arkistossa.

Kuvassa 20 esitetyt kentät mahdollistavat tietojen hakemisen jokaisesta ryhmästä erikseen. Tietoja voidaan etsiä hakusanojen perusteella tai vaihtoehtoisesti kaikki ryhmän sisältämät tiedot voidaan hakea kerralla jättämällä hakukenttä tyhjäksi. Ohjetekstien avulla käyttäjää opastetaan, kuinka tietojen hakeminen kustakin ryhmästä onnistuu. Hakutulokset koostetaan sivulla päivämäärän mukaan järjestettynä. Hakutulokset on esitetty linkkeinä, joiden avaaminen mahdollistaa niiden lähemmän tarkastelun.

Arkiston sisältämissä tarjouspyynnöt-ryhmän avulla esitetään kunkin tarjouspyynnön käsittelyyn kuuluvat tiedot sekä niiden perusteella muodostetut tarjoukset. Lisäksi sivu sisältää tarjouksesta muodostetun laskutustiedon sekä linkin laskuun, jossa se on laskutettu. Tarjouspyyntöprosessi esitetään aikajärjestyksessä, tarjouspyynnön saapumisesta tarjouksen hyväksymiseen saakka.

Henkilö- ja yritysasiakkaiden laskujen esittämisessä on käytetty samaa rakennetta: Arkistossa jokaisesta laskusta muodostetaan kooste, jossa kaikki oleelliset laskuun liittyvät tiedot on esitetty. Laskut voidaan tarvittaessa avata uudelleen tulostettavassa tilassa. Jo-

kaisesta laskusta on mahdollista tulostaa myös maksumuistutus, mikäli maksusuoritusta ei yritykselle ole tullut (kuva 21).

The screenshot shows the 'arkisto' (archive) tab selected. It displays the following information:

asiakkaan tiedot:
 Testiyritys
 Tasavallankatu 31
 70200 Kuopio
 y-tunnus: 4564565-4
 puh. 0467843568

laskutusosoite:
 Tasavallankatu 31
 70200 Kuopio

Kohteen tiedot:
 kohdenumero 20
 Kerrostalo Pilvilinna
 Taivaanpankontie 23
 työnumero 1
 sopnum. 343324

laskutetut maksuerät:
 asunnot 11-20 valmiita 30000.00 €

veroton: 30000 €
alv 23%: 6900 €

laskutettu yhteensä: 36900 €

tiedot siirretty laskutettavaksi 16.11.2010 12:47:34
 laskun tunnistenumero järjestelmässä 10119

Buttons: **lasku** **karhu**

Kuva 21. Laskun kooste.

Arkisto mahdollistaa myös laskutustietojen tarkastelun kohteittain laskutustaulukoiden avulla. Laskutustaulukot näytetään arkistossa vasta sen jälkeen, kun kaikki sen sisältämät erät on laskutettu ja käyttäjä on sulkenut kohteen. Kuvassa 22 nähdään suljetun kohteen valmis laskutustaulukko. Taulukossa esitetään kaikki kohteeseen liittyneet kustannukset, jotka asiakkaalta on laskutettu. Jokaisen laskutuserän yhteydessä on myös linkki laskuun, johon kyseinen erä kuuluu.

The screenshot shows the 'arkisto' (archive) tab selected. It displays the following information:

Testiyritys
 Tasavallankatu 31
 70200 Kuopio

kohdenumero 20, Kerrostalo Pilvilinna
 Taivaanpankontie 23
 sop.num 343324
 työnumero 1

Laskutetut maksuerät :

1	Asunnot 1-10 valmiita	30000.00 €	22.10.2010 09:33:06	laskunumero 10113
2	asunnot 11-20 valmiita	30000.00 €	16.11.2010 12:47:34	laskunumero 10119
3	Asunnot 21-30 valmiina	30000.00 €	16.11.2010 13:59:18	laskunumero 10120

Laskutetut muutostyöt:

1	Asunnon A3 muutostyöt	2900.00 €	22.10.2010 09:33:06	laskunumero 10113
2	Asunnon A11 muutostyöt	1599.00 €	16.11.2010 13:59:18	laskunumero 10120

Laskutetut tuote-erät:

1	hana,erikoiskäsittely	999.98 €	22.10.2010 09:33:06	laskunumero 10113
2	pyyhetanko,metallisävy	79.98 €	16.11.2010 13:59:18	laskunumero 10120
3	merilaatta,meren sininen	990.00 €	16.11.2010 13:59:18	laskunumero 10120

veroton: 96568.94 €
alv 23%: 22210.86 €

laskutettu yhteensä: 118779.8 €

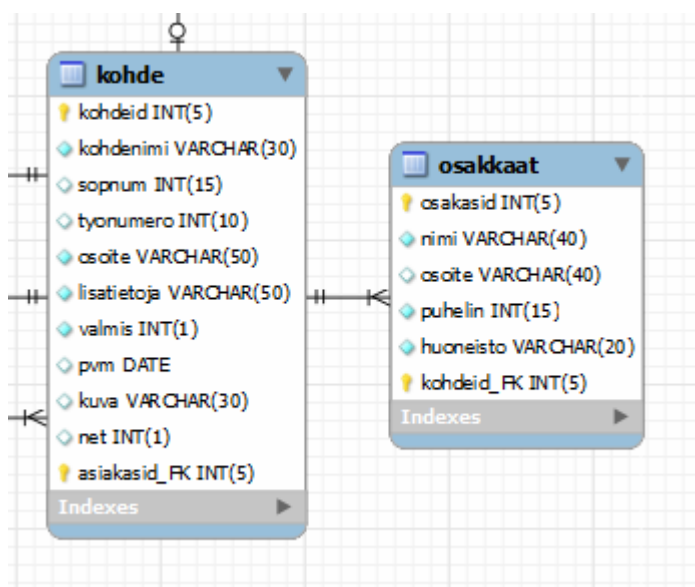
Kuva 22. Laskutustaulukko.

5.3 Tietokanta

Järjestelmä käyttää MySQL-tietokantaa, jonka sisältämiin tauluihin kaikki järjestelmässä käsiteltävät tiedot tallennetaan. Tietokanta luotiin aluksi kehitysympäristön mahdollistamalle paikalliselle palvelimelle, jossa sen toimivuutta käyttöliittymän kanssa voitiin testata. Tässä luvussa havainnollistetaan työssä käytetyn tietokannan rakennetta pääpiirteittein.

Järjestelmän käyttämä tietokanta sisältää 17 taulua, jotka luotiin järjestelmään vaadittavien ominaisuuksien pohjalta. Tietokannassa käytettäväksi taulutyypiksi valittiin INNODB, koska se mahdollisti viiteavainten käyttämisen. Viiteavaimien avulla pystyttiin tietokannalle määrittämään tarpeelliset eheyssäännöt.

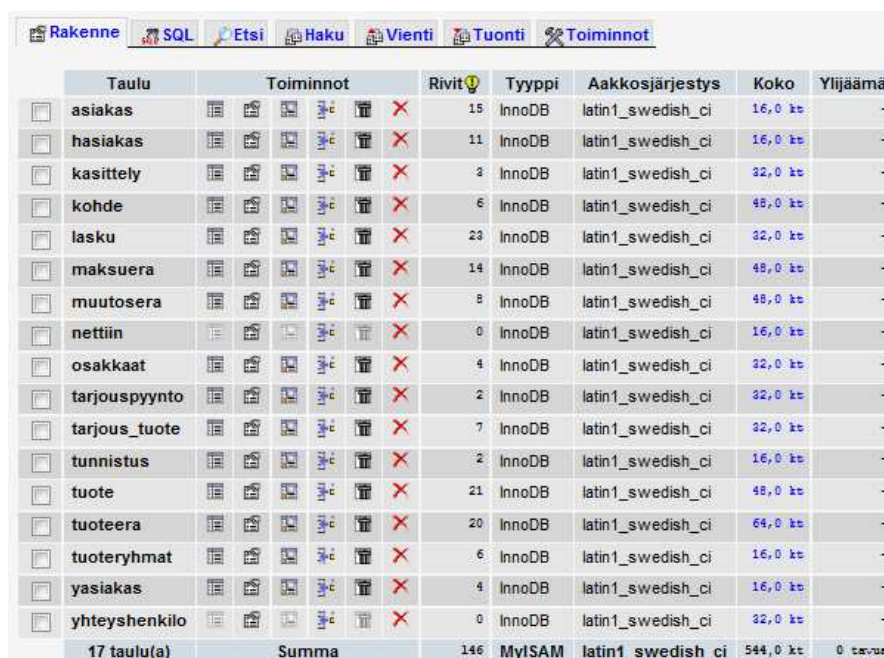
Taulut ja niiden väliset yhteydet määriteltiin ER-kaavioon MySQL Workbench -ohjelman avulla. Ohjelma mahdollisti myös tietokannan päivittämisen suoraan kehitysympäristöön luodun ER-kaavion pohjalta. Taulujen määrittämisen yhteydessä valittiin taulujen sisältämille attribuuteille tietotyypit. Attribuutit ovat taulujen sarakkeita, jotka voivat sisältää erilaisia tietoja, muun muassa puhelinnumeroita, nimiä, päivämääriä ja hintatietoja (kuva 23).



Kuva 23. Esimerkki tauluista ja tietotyypeistä.

Numeraalista tietoa sisältäville attribuuteille tietotyyppiä valittiin INT tai DECIMAL sen mukaan, oliko kyse kokonaisluvuista vai desimaaliluvuista. Normaalia tekstiä sisältävät attributit saivat puolestaan VARCHAR-tietotyyppin. Lisäksi käytössä oli muun muassa DATETIME ja TIMESTAMP -tietotyyppit.

Kehitysympäristössä tapahtuneen testauksen jälkeen tietokannan rakenne sekä käyttöliittymän koostavat PHP-sivut täytyi siirtää lopulliseen sijoituspaikkaan. Järjestelmää varten vuokrattiin jyvaskyläläisestä yrityksestä webhotellipalvelu sekä siihen tarvittavat lisäominaisuudet. Palvelimella ei ollut oletuksena ohjelmaa tietokannanhallintaa varten, joten palvelimelle siirrettiin hallinnan mahdollistavat työkalut.



Taulu	Toiminnot	Rivit	Tyyppi	Aakkosjärjestys	Koko	Ylijäämä
asiakas		15	InnoDB	latin1_swedish_ci	16,0 kt	-
hasiakas		11	InnoDB	latin1_swedish_ci	16,0 kt	-
kasittely		3	InnoDB	latin1_swedish_ci	32,0 kt	-
kohde		6	InnoDB	latin1_swedish_ci	48,0 kt	-
lasku		23	InnoDB	latin1_swedish_ci	32,0 kt	-
maksuera		14	InnoDB	latin1_swedish_ci	48,0 kt	-
muutosera		8	InnoDB	latin1_swedish_ci	48,0 kt	-
nettiin		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16,0 kt	-
osakkaat		4	InnoDB	latin1_swedish_ci	32,0 kt	-
tarjouspyynto		2	InnoDB	latin1_swedish_ci	32,0 kt	-
tarjous_tuote		7	InnoDB	latin1_swedish_ci	32,0 kt	-
tunnistus		2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16,0 kt	-
tuote		21	InnoDB	latin1_swedish_ci	48,0 kt	-
tuoteera		20	InnoDB	latin1_swedish_ci	64,0 kt	-
tuoteryhmat		6	InnoDB	latin1_swedish_ci	16,0 kt	-
yasiakas		4	InnoDB	latin1_swedish_ci	16,0 kt	-
yhteyshenkilö		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32,0 kt	-
17 taulu(a)	Summa	146	MyISAM	latin1_swedish_ci	544,0 kt	0 tavua

Kuva 24. PHPMyAdmin.

Palvelimelle asennettiin jo kehitysympäristöstä tutuksi tullut PHPmyAdmin. Kuvassa 24 on esitetty tietokannan rakenne. Kuvan yläreunassa nähdään myös tietokannan siirtämiseen tarvittavat toiminnot. Toimintojen avulla tietokannan rakenne saatiin helposti siirrettyä palvelimelle ja järjestelmän koekäyttö oli mahdollista aloittaa.

6 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tuloksena saatiin tuotettua Varis Oy:n tarpeisiin sopiva asiakashallintajärjestelmä sekä uudistettua yrityksen kotisivut kokonaisuudessa. Kotisivut saatiin laadittua aikataulussa, mutta järjestelmän siirtäminen kehitysympäristöstä julkiselle palvelimelle aiheutti ongelmia, joiden vuoksi järjestelmä saatiin toimintakuntoiseksi kuukauden aikataulusta myöhässä. Sähköisen laskutuksen mahdollistamia toimintoja ei kireän aikataulun takia kuitenkaan ehditty toteuttamaan.

Haasteita järjestelmän toteuttamiselle aiheuttivat kokemuksen puute laajoista projekteista sekä järjestelmän toteuttamiseen varattu aika. Kokemuksen puutteen vuoksi järjestelmän toteuttamiseen tarvittava tieto ja taito oli pystyttävä keräämään projektin edetessä. Yrityksessä ei myöskään ollut entuudestaan tietotekniikkaosaajaa, joten työ täytyi pystyä tekemään itsenäisesti.

Projekti toteutettiin kokonaisuudessa tiiviissä yhteistyössä yrityksen edustajien kanssa. Valmiiksi saatujen toimintojen läpikäymiseksi pidettiin palavereja tarpeen mukaan. Tiiviin yhteistyön avulla pyrittiin minimoimaan mahdollisten muutoksien tarve sekä niiden seurauksena aiheutuvan ylimääräisen työn tekemiseen kuluva aika.

Ongelmia aiheuttivat kuitenkin projektin edetessä tulleet toivomukset, joiden perusteella järjestelmään täytyi luoda uusia toimintoja. Uudet toiminnot aiheuttivat muutoksia tietokannan rakenteeseen, ja lisäksi täytyi myös määritellä, kuinka ne vaikuttavat järjestelmän toiminnallisuuteen. Projektin toteutusta vaikeuttivat osaltaan myös yrityksen kotisivut, jotka täytyi ottaa huomioon järjestelmän kehitystyön yhteydessä, koska ne käyttivät hyväkseen järjestelmän tietokantaa.

Projektin alussa olisi asiakastarpeet pitänyt määritellä yksikohtaisemmin, jotta edellä mainitut ongelmat olisi voitu välttää. Lisäksi järjestelmän käyttöönottoon olisi pitänyt varata enemmän aikaa. Kokonaisuudessaan projekti onnistui kuitenkin muutamia takaiskuja lukuun ottamatta hyvin ja yritys oli tyytyväinen lopputulokseen.

.

Lähteet

Apache Software Foundation. Apache Tutorial: .htaccess files [online].
<http://httpd.apache.org/docs/2.2/howto/htaccess.html>

Auralinna, Tero. 7.8.2009. Turvallisten www-sovellusten toteutus PHP:llä [online].
<http://lgt.daug.net/2009/08/07/turvallisten-www-sovellusten-toteutus-phplla/>

Heinisuo, R. & Rauta, I. (2007). *PHP ja MySQL Tietokantapohjaiset verkkopalvelut*. Helsinki: Talentum.

Kolehmainen, K. (2006). *PHP & MySQL teoriasta käytäntöön*. Jyväskylä: Gummerus.

Mvnet. Php-ohjelmointi [online].
http://www.mvnet.fi/index.php?osio=Kotisivun_teko&sivu=PHP-ohjelmointi

Sigmatic Oy. PHP-tietoturvaopas [online].
<http://www.sigmatic.fi/asiakassivut/php-tietoturvaopas.html>

The PHP Group. (2001-2010). Regular Expressions (Perl-Compatible) [online].
<http://www.php.net/manual/en/book.pcre.php>

WampServer. Presentation [online].
<http://www.wampserver.com/en/presentation.php>

Liite 1. Osamaksueriä sisältävä henkilöasiakkaan lasku.

"KoLa-järjestelmä" - Mozilla Firefox

Tulosta... Sivun asetukset... Sivu: 1 / 1 Koko: 100 % Pysty Vaaka Sulje

VARIS OY

VEIKKO RISSANEN

TAIVAANPANKONTIE 23 A 45

70200 VUORELA

LASKU

numero 10121

päivämäärä 21.11.2010

asiakasno 2

maksuehto 14 pv netto

eräpäivä 05.12.2010

viivästyskorko 11%

selite	yksikkö	ä-hinta	ale%	yhteensä
laatoitustyö,perus	6	40,00		240,00
vesieristys,normaali	4	30,00		120,00
peruslaatta,5 eri väri	200	1,00		200,00
cosmos,musta	50	4,4		220,00
				Veroton 780,00
				Alv 23,0% 179,40
				MAKSETTAVA 959,40 €

Erä	Eräpäivä	Viitenumero	summa
1.	05.12.2010	1 01215	319,67
2.	05.01.2011	1 01215	319,67
3.	05.02.2011	1 01215	319,67

PANKKIYHTEYS

SAMPO [REDACTED]

OP [REDACTED]

Petronnevantie 90

72100 KARTTULA

www.varisoy.fi

puh.0400-689 632

e-mail: tomipetri@varisoy.fi

Alv.rek

Y-tunnus: 1872989-5